

Niet in den Handel.

OVER SPRAAKGELUIDEN

(12)

REDE

uitgesproken bij de aanvaarding van het Hoogleeraarsambt in de Physiologie

AAN DE

RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

den 24 September 1897,

DOOR

DR. H. ZWAARDEMAKER Cz.



C. S. Sherrington

OVER SPRAAKGELUIDEN.



OVER SPRAAKGELUIDEN

REDE

uitgesproken bij de aanvaarding van het Hoogleeraarsambt in de Physiologie

AAN DE

RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT,

den 24 September 1897,

DOOR

DR. H. ZWAARDEMAKER Cz.



EDEL GROOT ACHTBARE HEEREN CURATOREN, HEEREN PROFES-
SOREN, DOCTOREN, STUDENTEN EN VOORTS GIJ ALLEN, WIE
BELANGSTELLING IN DE LEVENSWETENSCHAP HIER SAMENBRENGT,

Zeer gewenschte Toehoorders!

Wanneer men het oog laat gaan over het gebied van menschelijke kennis, waardoorheen de physiologie een keten van oorzaak en gevolg tracht te leggen, ontmoet men menig onderdeel, waarop ook zusterwetenschappen krachtens eigene rechten aanspraken hebben. En onbetwistbaar mogen die heeten, waar 't een levensfunctie geldt, die eigenlijk sleutel is tot alle wetenschap: de functie, die de wisseling van gedachten, de aaneenscha- keling van herinneringen, het logisch denken, mogelijk maakt. Geen wonder, dat de physiologie van de spraak tot gemeenschappelijk domein is geworden van niet minder dan drie faculteiten. De natuurwetenschap, de letterkunde, de geneeskunde, elk tracht er van haar kant in door te dringen, terwijl godgeleerdheid en jurispru- dentie gereed staan om van de verzamelde vruchten partij te trekken. Het behoeft echter geen betoog, dat de physiologie geenszins voornemens is afstand te doen van dit aantrekkelijk terrein en allerminst zal dit verwacht mogen worden van den officieëlen vertegen- woordiger dier wetenschap in uw midden, wien het

voorrecht te beurt valt voortaan te mogen arbeiden in de werkplaats van den man, die — VON KEMPELEN'S verdiensten onaangetast latend — als een der grondleggers mag gelden van de moderne phonetiek.¹⁾ Vergunt mij, Hooggeschatte Toehoorders, U hier van uit mijn gezichtspunt een schets te geven van hare ontwikkeling, al moet ik tot mijn leedwezen den acustici hunne formules, den philologen hunne phonetische definities schuldig blijven.

Wanneer men met eenig geduld luistert naar de klanken, die een jong kind bezig is te uiten, zoo vallen daarbij allereerst klinkergeluiden op. Aan deze ontbreekt echter nog het vaste karakter, dat hun in de taal der volwassenen eigen is. Allerlei tonen wisselen elkaar af. Vaak hoort men overgangen tusschen wat wij klinkers noemen en zelfs, wanneer reeds grootere oefening is verkregen, schijnt het kleine mondje behoefte te hebben alle tongvallen van het Nederlandsch te doorloopen. Eindelijk houden enkel die geluiden stand, die het kind dagelijks om zich heen hoort. De overige vormen worden zeldzamer en weldra nooit meer gebruikt. Onwillekeurig vraagt men zich af, hoe dit oefeningsproces plaats heeft. *Conditio sine qua non* is de aanleg der nerveuse spraakbanen. Zoolang deze materiëel onvoltooid zijn, is geen spreken leeren mogelijk en van daar, dat het tijdstip, waarop èn de drang èn het vermogen om zich te uiten in het kleine individu wakker wordt, zoo uiteenlopend zich voordoet. Vaak gaan er maanden, soms jaren voorbij, voor de eerste spraak ontwaakt, om dan in enkele weken met reuzenschreden vorderingen te maken. De weg moest gebaad en de wissels gelegd worden, voordat de reis der klankorders kon zijn verzekerd. Merkwaardig is het nu, dat de oefening in het hooren de grootste inspanning schijnt te vorderen. Dit is vooral in de laatste

jaren gebleken nu men weder getracht heeft doofgeborenen, wien nog een kleine rest gehoor overig is gebleven, meer en juister te doen hooren, opdat de klank hunner stem natuurlijker, hun geest rijker zou worden.²⁾ Ontzachelijk is de moeite, welke dit kost. De lijders onderscheiden aanvankelijk niets aan de geluiden, die krachtig voortgebracht tot hen doordringen. Langzamerhand ontstaat een verschil tusschen hoog en laag, discant- en baszijde der meestal beperkte toonladder leeren zij herkennen, geleidelijk worden zij gemeenzaam met bepaalde toongroeperingen en na lange voorbereiding kennen zij de vaste klanken der taal. Deze geheele school heeft ook het kind te doorloopen. Doch onvermoeid, geheele dagen phoneert de kleine, zoolang tot het oor geoefend en de klinkers, die in de omgeving voor juist gelden, getroffen zijn. Weldra voegen halfklinkers en geruischen zich hierbij. De gemakkelijkste het eerst. In dit opzicht zou de training, door het nemen van voedsel verkregen, te stade komen³⁾ en daarom gelukt de juiste stelling en beweging der lippen het best; dan de tongspits en tongrand, de tongwortel — naar de keel toe wordt de moeilijkheid het grootst. Zoo ontstaat een vaste volgorde, waarin vorderingen worden gemaakt, beginnend met p, m en f, sluitend met k. Ook deze oefeningen kosten volharding, gelijk de onderwijzers ons weten te verhalen, die zich tot taak hebben gesteld voortreffelijk hoorende, maar door vertraagden anatomischen aanleg laat sprekende kinderen te onderrichten. Zoo groot als de inspanning om te leeren hooren, is die om te leeren spreken naar het schijnt echter niet.

Wij allen hebben dezen ontwikkelingsgang doorloopen en zijn, dank die oefeningen, in het bezit gekomen van den rijkdom van klanken en geruischen, wier oneindige

afwisseling en opeenvolging onze taal vormt. De phonetiek ziet zich dus voor een chaos van geluiden geplaatst, welke zij moet losmaken uit hun verband, moet ordenen en in hunne eigenschappen beschrijven.

Voor eene elementair studie wil zij zich natuurlijk ontdoen van wat onwezenlijk is, in de eerste plaats van den stemklank, want deze vormt slechts begeleiding. Hij maakt de acustische seinen, die ons de begrippen toevoeren, onduidelijk. De spreektoon moge door zijn op en neerglijden al bijdragen tot het melodieuze in de spraak, het affect moge daarin een hoofdzakelijke uitdrukking vinden, dit neemt niet weg, dat er een spraak is zonder stemklank. In het fluisteren neemt men naast de spraakgeluiden niets waar dan een onveranderlijk keelgeruisch, dat nagenoeg niet hindert en toch zoo rijk is aan allerlei toonhoogten, dat het uitermate geschikt blijkt om de resoncerende holten der spraakorganen tot klinken te brengen. Vandaar de groote duidelijkheid der gefluisterde vocalen, welke die der zangstem verre overtreft.

Reeds WILLIS bezigde ze voor zijne proeven.⁴⁾ De tegenwoordige richting der philologische phonetiek heeft zich echter meer tot de luide spraak gewend, en zij kon dit doen, daar haar het accompagnement van den spreektoon weinig in hare observatiën stoort. Zij streeft naar articulatorische omschrijving. Zorgvuldig wordt èn voor klinkers èn voor medeklinkers vastgesteld op welke wijze men ze in de verschillende talen voortbrengt. De stand, welke lippen, tandrijen, tong, verhemelte, strottenhoofd innemen, de ligging der articulatieplaatsen, worden angstvallig opgespoord en aldus komt men tot hetgeen men eene genetische definitie zou kunnen noemen. Niet zoozeer met behulp van graphische methode, maar door autoïnspectie tracht men tot deze kennis te geraken, daar

men vreest, dat door het aanleggen van apparaten de oorspronkelijke klanken verloren zullen gaan. Zoo ontstond een omschrijving der articulatie, die nauwgezet nagebootst, in staat stelt vreemde talen te spreken zonder ze ooit gehoord te hebben. Dat hiermee praktische resultaten verkregen kunnen worden, wie zal het betwijfelen? Worden niet jaarlijks honderden eenvoudige menschen op die wijze in onze doofstommenscholen onderricht? Geen wonder, dat scherpzinnige taalgeleerden, die alleen in hunne beschrijvende wetenschap, maar niet in de praktijk hun geoefend oor sluiten, tevreden zijn met de voortreffelijke uitkomsten der methode.

Doch is met articulatorische omschrijving der spraakgeluiden wel hun wezen aangeduid? Dit zou het geval zijn, wanneer men zeker ware dat een bepaalde klank slechts op één wijze is te verkrijgen. Volgens de meening van philologen van naam mag men dit geenszins veronderstellen. Immers het timbre van een vocaal moge ingewikkeld zijn en dientengevolge een bepaalden vorm en grootte der resoneerende holte vereischen, het is evenzeer waar, dat zoowel een vocaal als een spraakgeruisch steeds een zekere breedte aanbiedt, waarbinnen het in het gebruik kan schommelen, zonder zijn karakter te verliezen. Bovendien is voor sommige feitelijk aangetoond, dat zij op verschillende wijzen worden voortgebracht. Groote en kleine monden spreken dezelfde *oe* en de Duitsche *sch* wordt op meerdere manieren gevormd.⁵⁾ Hiermee vervalt de wetenschappelijke grond, die ons zou kunnen veroorloven ons tot de mechanica der spraak te beperken. Wij worden gedwongen naar juister characteriseering te streven, ook al moge het vocaalstelsel van A. MELV. BELL en de gebruikelijke articulatorische beschrijving der medeklinkers voor de praktijk der taalkunde voldoende zijn. Want het is juist

het eigenaardige van de physiologie der spraak, dat zij niet vraagt naar toepassingen. Over de toepassing behoeft de physioloog zich niet te bekommeren. Zij komt van zelf als de vrucht is gerijpt.

Zoo keert men tot luisteren terug.

Een halve eeuw geleden toonde DONDERS, een meester in het spreken, ook een meester in het hooren te zijn. Want in letterlijken zin heeft hij toen de natuur afgeluisterd, alles wat de 4 decennien sedert langs anderen weg opnieuw hebben ontdekt. In zijn beroemden brief aan BRÜCKE zet hij uiteen, hoe men slechts de klinkers heeft te fluis- teren om in elk hunner terstond domineerende tonen te herkennen, die boven alle uitklinken en kenmerkend zijn voor het bepaalde klinkergeluid en voor dit alleen. Daarnaast neemt men nog eenige begeleidende tonen waar, die te zamen met de domineerende, het eigenaardige klinkergeruisch vormen. In enkele magistrale regels zijn deze gewichtige vondsten samengevat en na dien tijd heeft DONDERS er niets aan toe te voegen noch af te nemen zich geroepen gevoeld. Doch het zaad was gestrooid en velen togen aan den arbeid om van het nieuwe plantje, als het kon, nog een aantal stekjes te nemen. Onder dezen geen geringere dan HELMHOLTZ, die terstond het gewicht der ontdekking inziende, zich haastte haar van het subjectief karakter te ontdoen. Want niet allen beschikken over zulk een geoefend waarnemingsvermogen als de uitverkorene ontdekkers. Een evidentie, die voor een ieder geldt, is noodig. En HELMHOLTZ verschafte die door stemvork-onderzoek en door met resonatoren de domineerende tonen der klinkers te versterken. Toen kwam aan het licht, zoo men het niet reeds bij voorbaat bevroed had, dat niet een ieder dezelfde klinkers spreekt. Die van den Nederlander, den Noord-Duitscher, den Parijzenaar bleken zeer

verschillend. Bovendien variëeren zij eenigermate naar gelang de elementen, welke voorafgaan of volgen. Eindelijk komen individuëele verscheidenheden voor.

Middelertwjl rijst een nieuw vraagstuk. Zijn de domineerende tonen der klinkers wel zoo vast als DONDERS en HELMHOLTZ meenden? Zou de spreektoon hierop in het geheel geen invloed uitoefenen? Dat men daarvan in de fluistervocalen niets bespeurt is klaar, want, zoo men de intensiteit niet al te zeer laat wisselen, is de toonshoogte van het glottisgeruisch immers constant.⁶⁾ Maar wijzigen zich de vocalen niet, wanneer men bij het luide spreken de toonshoogte van den stemklank laat rijzen of dalen? Wij doen dit onophoudelijk, zelfs nog in het bereik van een en dezelfde lettergreep. Zoo verdeelde zich het kamp: Vaste domineerende tonen der klinkers binnen de grenzen van elke individualiteit, of wisselend met den spreektoon? Hiermee samenhangend is de quaestie of deze domineerende tonen harmonische boventonen zijn van den stemklank of wel nu eens harmonisch dan weer disharmonisch. Jarenlang verdeelden zich dienaangaande de gevoelens. GRASSMANN contra HELMHOLTZ wist zich te handhaven, HELMHOLTZ's leerling AUERBACH trachtte naast de stemvorken resonatorenmethode de percussie der mondholte in hare verschillende vocaalstanden te hulp te roepen. Eenige toenadering tusschen beide scheen verkregen, maar beslecht was de strijd allerminst.

Zoo was de stand der quaestie, toen de uitvinding van den telefoon de behoefte aan opheldering levendiger deed gevoelen. Sommige vocalen, met name de *i*, worden door dit wonder-eenvoudige toestel iets minder goed overgebracht, maar in het algemeen geschiedt de reproductie der spraakgeluiden met treffende nauwkeurigheid. Men haastte zich soortgelijke beginselen op de apparaten toe

te passen, die in de physiologische laboratorïën ter registrering der spraakklanken worden aangewend. HENSEN te Kiel verkreeg schoone vocaalcurven en weldra verleende HERMANN te Königsberg haar nog elegantieren vorm, door op een telephoonmembraan een spiegeltje aan te brengen en hiermee een lichtstraal te reflecteeren, waarvan het spoor op een bewegende photographische plaat werd gefixeerd. Van gezongen vocalen werden op die wijze duidelijker curven gewonnen dan ooit te voren en men beïjverde zich om uit den vorm der curven de ligging der boventonen, de toonhoogte der domineerende tonen, te berekenen. Vast of wisselend met den grondtoon bleef nog steeds de vraag.

Wanneer eene wetenschap zooals de physiologie het troetelkind is geworden van vele nijvere arbeiders, als zoovele pioniers verspreid in alle landen der wereld, dan is het duidelijk, dat iedere nieuwe ontdekking aangegrepen wordt om een of meer van de groote en kleine raadselen op te lossen, waaraan elke wetenschap te rijker is, naarmate zij meer is beoefend. Zoo werd ook de phonograaph van EDISON terstond dienstbaar gemaakt aan het probleem, dat ons bezighoudt. Wanneer bij opneming en reproductie dezelfde omwentelingssnelheid wordt gebezigd geeft een goede phonograaph de klinkers en tweeklanken onberispelijk weer. Anders echter, zoo de omwentelingssnelheid van den cylinder wordt gewijzigd. Indien men haar bij het weergeven sneller maakt dan bij het opnemen, vangt het geluid aan van e tot i te naderen. Evenzoo het geluid van oe tot o. Ten slotte wordt het onderscheiden onmogelijk en het instrument geeft alle klinkers met eenzelfde geluidnuance weer, uitgezonderd de a, die het langst haar karakteristieke eigenschappen blijft behouden. Deze proef werd indertijd op menige plaats zoo goed als ge-

lijktijdig uitgedacht en genomen. Doch de Königsberger onderzoeker deed een schrede verder. Hij verlangzaamde de omdraaingssnelheid extreem en verving den recorder door zijn photographeerend spiegeltje. Weer schreef de lichtstraal de geluidstrillingen, maar nu vermochten de eigen trillingen der membraam geen fouten te brengen. Bovendien was de reproductie op de gewone wijze een waarborg, dat de geluidsbeweging, welke zichtbaar wordt gemaakt, ook wezenlijk de getrouwe afbeelding is van de spraakklanken, die onze lippen hebben gesproken en ons oor gereed stond op te vangen. HERMANN herhaalt zijne vroegere opteekeningen, meet op nieuw en bevestigt de oude uitkomst: vaste domineerende tonen, onafhankelijk van den spreektoon. Het vocaalkarakter is gegeven:

- 1°. in het overwicht van de boventonen, terwijl in de gewone klanken der muziek de grondtoon het meeste geldt;
- 2°. in het constante der domineerende tonen, wat ook de hoogte of het timbre van de stem moge zijn, of een kind of een man spreke, of in het borst-register of fausset;
- 3°. in het volmaakt zelfstandige van de domineerende tonen,¹¹⁾ harmonisch of onharmonisch tot den spreektoon, al naar het toeval wil.

Intusschen het eene probleem geëcarteerd, dringt zich terstond een ander op den voorgrond. Zoolang men met GRASSMAN en onlangs PIPPING versterkingsgebieden in de klankmassa der gezongene vocalen onderscheidde, was het nog altijd mogelijk een zekere adaptatie van de domineerende tonen aan den toevalligen grondtoon van de stem aan te nemen, waardoor beide gaan harmonieeren. Nu is die mogelijkheid vervallen. Alleen van den geoefenden zanger mag men veronderstellen, dat hij een

klinker eenigszins zal wijzigen, als het ware een kunstmatig dialect zal aannemen om een aesthetisch effect te verkrijgen. Doch voor den spreker geldt dit niet. Deze kan voor geen prijs de duidelijkheid ten offer brengen. Gelukkig laat zich in menig geval de tegenstrijdigheid uit den weg ruimen, doordat de boventonen der stem, die den wanklank zouden moeten geven (een zoo groot ordegetal en dus) zoo zwak zijn, dat men hen veilig mag verwaarloozen. Om een voorbeeld te geven. De domineerende toon van de vocaal i, ligt bij de viergestreepte fis. Wordt hij nu op c natural gezongen, dan is de viergestreepte f. de 21^{ste} boventoon en dus onmerkbaar zwak. Alleen voor lage klinkers, zoo die hoog gezongen worden blijft eenige moeilijkheid. Doch er is een ander, veel grooter bezwaar. In de phonogrammen van HERMANN is de grondtoon, waarop gezongen wordt, slechts uiterst zwak weergegeven. Dit vooral brengt HERMANN er toe eene nieuwe vocaaltheorie op te stellen. Zij accepteert voor de fluisterspraak de oude voorstelling zonder voorbehoud, maar voor de luide spraak voert zij een nieuw element in. De stemklank, die men zich vroeger steeds toegevoegd dacht, wordt nu een intermitteeren van den vocaaltoon. De curven leeren, dat deze versterkt en verzwakt wordt in het tempo van de stembandtrillingen. Dit schommelen, dat groote overeenkomst met een snel zweven aanbiedt, zou dan verder door het oor als zelfstandige toon worden opgevat, welke niet objectief bestaat, maar alleen subjectief wordt gehoord. In de luide spraak zou derhalve de domineerende tonen der vocalen het eigenlijke geluid zijn, dat in de lucht om ons weerklinkt en het karakteristiek der spraak brengt. Doch daarenboven zou dit geluid bij het klinkend spreken en zingen in een vaste periode partieel intermitteeren en deze

oscillatiën zouden den indruk van stemklank te voorschijn roepen.

Het is duidelijk, dat men niet in eens met zulk een geheel afwijkende theorie bevriend kan worden. Om haar aannemelijk te maken is daarenboven nog een hulphypothese noodig, men moet veronderstellen, dat het menschelijk oor niet alleen op tonen, die weerklank vinden in het resonatoren-apparaat van het slakkenhuis, maar op elken vorm van periodiek, welke ook, met toongehoor reageert. En om deze hypothese ingang te doen vinden, beijvert HERMANN zich aan te toonen, dat de Helmholtzsche theorie in haar ouden vorm ontoereikend is ter verklaring van de algemeene verschijnselen van het hooren. Een uitbreiding wordt noodzakelijk geacht. Elke resonator werkt op zijn zenuwvezel niet onmiddellijk, doch door tusschenkomst van een zenuwcel, welke door elke geheele trilling van den resonator éénmaal geprikkeld wordt. Zulk een cel gewent langzamerhand aan deze periodiek en wordt ten slotte door geen andere meer getroffen. Zij verkrijgt in dit opzicht electieve prikkelbaarheid. Bovendien denke men zich al deze cellen onderling door neuronen verbonden, dan kunnen ook van uit de nabuurschap prikkels worden toegevoerd, welke prikkels zeer goed de cellen hunner eigene resonatoren ongevoelig kunnen hebben gelaten. Zoo is dan onze cel een echte telcel geworden, die het aantal afbrekingen aangeeft, dat ergens in de reeks plaats heeft, onzen geest waarschuwend, zooals het nummerbord der electrische schellen in een hôtel. Op deze wijze zijn tal van phenomenen verklaarbaar geworden, doch plausibel uit eigen verdiensten schijnt HERMANN'S hulphypothese daaroni nog niet. Zij dicht eene nieuwe eigenschap toe aan het menschelijk oor, maar neemt tegelijkertijd niet alle moeilijkheden uit den weg.

Het was een experimenteel feit, dat tot haar opstelling drong. In de phonogrammen miste HERMANN geluidgolven, die in werkelijkheid worden gehoord. Het geloof in de absolute trouw van het toestel maakt, dat de experimentator geen technische verklaring heeft gezocht, (eene verklaring, die HENSEN naar het schijnt, in zijn jongste kritiek nog niet voor geheel uitgesloten verklaart.) Doch deze oorsprong der hypothese daargelaten, wat verstaat HERMANN onder oscilleeren in het tempo der stembandtrillingen? Beantwoordt dit tempo aan de grondtoonperiode van den stemklank? Zonder ergens opzettelijk vermeld te zijn leest men uit al de verhandelingen, dat dit ongeveer de bedoeling moet zijn, maar de stemklank is geen enkelvoudige toon. Een ieder weet, dat tal van boventonen er in weerklinken, zich bij den grondtoon voegend, zoodat een timbre ontstaat voor elken leeftijd, voor iedere sexe, voor elk individu verschillend. Al deze timbres onderscheidt men allerduidelijkst in de gesprokene of gezongene taal. Ook de phonograaph geeft ze weer. Oscilleert de vocaaltoon nu ook in al deze boventonen? In de curven leest men het niet, maar laten wij het ons denken. Dan nemen wij aan een schommeling der amplitudo in de periode van den grondtoon, daaraan toegevoegd een secundaire zweving in de periode van den 1^{en}, 2^{en}, 3^{en} enz. boventoon. En al deze zwevingen moet het oor met behulp zijner telcellen ontleden! Juist om zulk een ingewikkeld proces verklaarbaar te maken vond HELMHOLTZ de resenatoren-theorie, die deze voor den menschelijken geest haast onuitvoerbare analyse tot een physisch verschijnsel maakt, dat zich onafhankelijk van elke zenuwwerking in het slakkenhuis afspeelt, en juist daarom zoo snel en zoo volkomen kan plaats hebben.

Ook de telcellen zullen alzoo resonatoren moeten worden.

Doch zij behooren tot het zenuwstelsel, haar prikkelings-toestand zou een reeks ontladingen zijn, in een eigen rhytmus plaats hebbend. Mag men aannemen, dat hier-voor de mechanische verhoudingen gelden, waarop de resonantie berust? Hoewel niet onmogelijk, ontbreken de analogiën, die zulk eene veronderstelling waarschijnlijkheid verleen. Bij dit bespiegeland voegt zich een meer eenvoudige bezwaar, uit de praktijk van het laboratorium gegrepen. Niet alleen de vocalen hebben phonautographisch zwevingscurven. Dit is ook het geval met de *r*-klank; waarom verneemt men dien niet als een op diepen keeltoon gezongen vocaal? ⁷⁾

Ongeveer terzelfder tijd als HERMANN heeft Dr. J. D. BOEKE te Alkmaar zich van den phonograaph bediend om opheldering te verkrijgen aangaande de vocaal-quaestie. Niet zoo demonstratief, maar wel zoo eenvoudig, bepaalde hij zich tot metingen aan de indruksele in den wascylinder. De diepte werd daarbij uit de breedte afgeleid. Ook op die wijze komt men tot de kennis van de verdeeling der tonen in de klankmassa van de vocaal. De grondtoon bleek zwak, doch daarnevens een zeer duidelijke hoventoon voorhanden, die voor eenzelfde klinker nagenoeg constante toonhoogte heeft. Nagenoeg constant, want BOEKE kon aantoonen, dat met het omhooggaan van den zangtoon ook de domineerende toon van den klinker, althans bij de *a*, een weinig stijgt. HERMANN in zijne jongste publicatie geeft dit dan ook toe en omschrijft, op grond van BOEKE's onderzoekingen, zijn *a* als een toon uit de tweede helft van het tweegestreept octaaf, die tot in het derde octaaf kan worden verhoogd zonder het *a*-karakter te verliezen. Zietdaar dus de eng omschreven vastheid, waaraan HERMANN zoo hecht, aan het wankelen gebracht. En niet beter wordt het nu een Berlijnsch physicus RAPS in een voorloopige

publicatie vocaalcurven photographceert, die zonder eenige membraan door interferentie van lichtstralen gewonnen zijn. Ook hij vindt de domineerende tonen terug in weinig afwijkende ligging, maar stellig harmonisch tot den grondtoon. Die grondtoon is niet zwak gelijk de glyplische registreeringen van den phonograaph zouden doen vermoeden, noch is zijne periode als zweving aanwezig, maar duidelijk en onmiskenbaar vormt hij de grondcurve der golfbeweging van de gezongene vocaal. Zoo zijn wij met den brief aan BRÜCKE begonnen. Het had ons evengoed vrij gestaan er eene uiteenzetting der vocaaltheorie mee te besluiten.

Afwisseling van klanken en geruischen, heet het, maken der taal. Wanneer men lettergrepen uit de verte hoort, blijken de vocalen de klankdragers. Naderbij komend, verneemt men de geruischen daartusschen en eerstnu wordt het mogelijk woorden te herkennen. Enkele karakteristieke geruischen zijn daartoe voldoende, door raden vult men het ontbrekende aan. Zelfs de soliedste hoorders volgen dezen insolieden weg, gelijk trouwens ook de kunst van lezen voor ons negentiende-eeuwers een oppervlakkig snelgissen is geworden. Hoe het zij uit het beslissende, dat bij het luisteren de leidende geruischen hebben, volgt reeds dat de consonanten uit een phonetisch oogpunt voor niet minder gewichtig mogen gelden dan de vocalen. Hoe hooger ontwikkeld een taal, des te meer treden de consonanten zelfs op den voorgrond. Geen wonder, dat men ze in nieuweren tijd aanvangt te ontleden. Ook hier wordt de articulatie bestudeerd, doch het acustisch onderzoek verwaarloosd. Eerst in de jongste dagen komt het eenigszins tot zijn recht, nu eene nieuwe theorie omtrent het hooren van geruischen meer algemeene instemming vindt. Zij is het noodzakelijk complement van een andere

theorie, die de halfeirkelvormige kanalen als evenwichts orgaan opvat, want hoewel eene acustische functie hiermee wel niet absoluut onvereenigbaar is, zoo schijnt toch een gedetailleerd hooren door hetzelfde apparaat, dat ons omtrent den stand en de bewegingen van het hoofd inlicht, niet zeer waarschijnlijk. Doch ook afgezien hiervan is het duidelijk, dat een rij elastische snaren, geschikt om op periodieke trillingen te resoneeren, gelijk ons slakkenhuis, niet in rust kan blijven, wanneer het door een afzonderlijken schok getroffen wordt. Evenzoo als door regelmatig herhaalde stooten zal het gaan trillen en alle elementen zullen in hun eigen toon uitklinken. Wanneer nu de stoot niet terstond voorbij is, maar een kort tijdsverloop duurt, zal de werking op de verschillende gedeelten van het vlies niet dezelfde zijn. De lange vezels, die op lage tonen zijn gestemd, zullen door een verlengden stoot krachtiger in trilling geraken dan de korte. De laatste springen terug terwijl de oorspronkelijke luchtverplaatsing nog voortduurt; zij worden tegengehouden. Maar bij de lange is de schok voorbij, wanneer zij teruggaan en zij kunnen derhalve vrij uitklinken. Zeer eenvoudige proeven met zeepbellen kunnen het toelichten. BRÜCKE blies groote en kleine zeepbellen gevuld met een mengsel van waterstof en lucht. Dit knalgas ontploft en daarbij geven de groote bellen een lagen, de kleine een hoogen knal. En toch hebben de elementen van het gehoororgaan slechts één stoot ontvangen. Voegt men nog hierbij, dat zeer vele geruischen samengesteld zijn, opgebouwd uit een groot aantal snel uitklinkende en zeer wisselende periodieke en niet periodieke trillingen, zoo treden tonen en geruischen elkaar veel nader. Geen wonder, dat zij zich in de taal, in de geluiden der dierenwereld, in het geruisch der atmosfeer onderling verbinden, zonder dat ons verschil in geaardheid opvalt.

Het moet dus mogelijk zijn ook de toonhoogte der spraakgeruischen te bepalen. Daarbij heeft men uit den aard der zaak te onderscheiden vooreerst de breedte van het geruisch, d. w. z. het interval waarbinnen de voor-naamste zijner tonen zijn gelegen en vervolgens de gemiddelde toonhoogte. OSCAR WOLF is de eerste geweest, die muziekaal begaafd, beide op het gehoor af, heeft trachten te bepalen. Hij wendde zich tot de luide spraak en dit had ook geen overwegend bezwaar, daar vele, de zoogenaamd stomme, medeklinkergeruischen zonder stemklank kunnen worden voortgebracht. Op die wijze legt hij zijn *s* in het viergestreept octaaf, zijn *f* in het driegestreept. De *sch* wordt samengesteld, *v*, *b*, *d*, *t* blijven beneden den *a* klinker. De *r* geldt voor zeer laag. Als eerste schreden op dit gebied hebben deze ramingen hare verdiensten en als zoodanig hebben wij haar dankbaar te aanvaarden, gelijk ook eene opmerking van DONDERS, dat de domineerende tonen in zulke geruischen verschillen naar den klinker, die voorafgaat en volgt; een verschijnsel, dat bij de klinkers en halfklinkers als overgangs- of glijklank wel bekend is. Objectiveering is echter dringend noodig. Gedeeltelijk heeft de Kieler School die gebracht. Een leerling van HENSEN⁸⁾ gelukte het met den phonautograaph wrijvingsgeruischen te registreeren, hetgeen met den phonograaph veel moeilijker is. Men herinnert zich, dat met den eersten toestel de trillingen op een plaat geschreven, met het tweede in was gebeiteld worden. Voor de geruischconsonant der lippen stemmen de uitkomsten met WOLF's schatting nauwkeurig overeen, maar voor de Duitse *s* heerscht alles behalve eensgezindheid. Misschien dat de trillende membranen de zeer snelle bewegingen uit het viergestreept octaaf niet hebben kunnen volgen. Althans ook BEZOLD vindt volgens een geheel

andere, onverdaachte methode de toonshoogte voor de *s* zeer hoog. Deze Münchener oorarts heeft bij ongeveer 80 doofstommen de stukken van de toonladder bepaald, waarvoor elk hunner nog gehoorsvermogen behouden had. Tevens ging hij na welke consonanten zij nog hoorden, het bleek toen, dat allen, die de *s* verstonden, voor de discanthelft der toonladder, tot in de nabijheid der grenstonen, een relatief goed gehoor bezaten en dat omgekeerd zij, die dit gedeelte misten, het *s* geruisch ook niet waarnamen. Eenig verschil van meening is trouwens geheel verklaarbaar, want het is haast niet aan te nemen, dat alle soorten van *s* gelijk zouden klinken. Niet alleen de geluidsterkte verschilt, waarop BREMER schijnt te doelen, wanneer hij de smalle Duitsche met de breed-tongige Engelsche *s* vergelijkt, maar ook de toonshoogte. Vraagt men zich af, wat voor zulke dingen in de verschillende talen wel het bepalende zou kunnen zijn, dan laat zich veronderstellen dat misschien het geruisch der zee en de windvlagen, die voortdurend over het vlakke land gaan, er de bewoners toe kunnen hebben gebracht om niet alleen monotoon te spreken, maar hunne geruischconsonanten bovendien al scherper en scherper te maken. Dan alleen zullen die boven golven en wind uitklinken. Twee feiten strooken hiermee. Vooreerst, zou volgens SIEVERS⁹⁾ de oorspronkelijke bilabiale *f* ter wille van de duidelijkheid langzamerhand voor Noord-Duitschland in een labiodentale zijn overgegaan en vervolgens, schijnt in Zuid-Duitschland (Neurenberg) een *s* gebruikelijk te zijn, die door jong en oud even goed wordt verstaan, hetgeen met onze hooge *s* in „zes en zestig” niet het geval is.¹⁰⁾ Dat bovendien in handelstreken, waar de steden de hegemonie voeren, de verhoudingen geheel anders moeten zijn dan onder eene landbouwende bevolking be-

hoeft geen beloog. Voor den stedeling is een levendig discours met meerdere personen onder rumoer en geschuifel een onafwijsbare behoefte. Geheel anders de boer, die bij den landarbeid vocalen als de sobere uitdrukking zijner gedachten gebruikt.

Bij de geruischen van de twee voorste articulatieplaatsen treedt een factor geheel op den achtergrond, die, naar men zegt, de toonhoogte van het gutturale wrijvingsgeruisch bij de verschillende volken aanmerkelijk doet varieeren. Ik bedoel het rasverschil. Het lijdt wel geen twijfel, of dit speelt voor de *ch* een rol. Wanneer bij langschedeligen het harde verhemelte en dientengevolge de mondholte langer wordt, zal men mogen veronderstellen, dat de toonhoogte daalt. Evenwel door het naar voren schuiven van de articulatie-plaats kan dit gemakkelijk worden gecompenseerd en volgens BREMER¹¹⁾ zou dit ook feitelijk geschieden. Een ander raskenmerk oefent echter, zou ik meenen, op alle aangehouden geruisch-consonanten een veel grooteren invloed. En wel de lichaamslengte. Deze beheerscht rechtstreeks de zoogenaamde vitale capaciteit der longen of wil men het populair uitgedrukt de lengte van den adem. Dat geen moment zoo overwegend is als dit op de duidelijkheid van articulatie, dat weten alle leeraars en geneesheeren bij ervaring, die wel eens beproefd hebben stotteraars van hun kwaal te genezen. Doch ook zelfs dit verschil in aanleg kan worden opgewogen door de energie der spierbewegingen, welke, ook door Nederlandsche phonetici, als de voornaamste grond wordt beschouwd van de verschillen, die de uiteenloopende idiommen eener taal aanbieden en wier verklaring op die wijze naar psychologisch terrein wordt overgebracht.

Zoo zouden wij kunnen voortgaan met U een en ander mee te deelen uit de verzameling kleine bijzonderheden.

welke zich omtrent de acustische natuur der spraakge-
ruischen heeft opgehoopt. Ik zou U kunnen vermelden,
welke toonhoogte HERMANN voor de *l* heeft gevonden,
hoe de *r* misschien is een lage toon, misschien ook een
zweving van de voorafgaande of volgende vocaal. Ik zou
U van de *r* verder nog kunnen verhalen, hoe volgens
autoriteiten der historische phonetiek in de indo-ger-
maansche talen oorspronkelijk alleen de echt palatodentale
r heeft geheerscht en de voorvechters van de tong-*r* onder
ons dus eene rechtvaardige zaak schijnen te verdedigen.
Dat zij hooger wordt en duidelijker, wie zal het betwijfelen,
evenmin als dat nu weldra gulden dagen voor zulke spraak-
oefeningen zullen aanbreken, daar men door den aange-
zichtsschedel te doorlichten bij den levenden mensch de
fijnste nuanceeringen van tong-articulatie zal kunnen
vaststellen. Bij personen met volledig gebit zal men
sterk electrisch licht, bij tandlooze individuën Röntgen-
stralen kunnen bezigen. Dit alles moeten wij met stilzwijgen
voorbijgaan, doch het zij mij vergund U ten slotte nog
op twee voorbeelden te wijzen.

Het eene betreft de slagconsonanten. De taalkundi-
gen zijn het oneens, of het voornamelijk onderscheid tusschen
de harde *p. t. k.* en de zachte *b. d. g.* daarin gelegen is,
dat de eerste zonder, de laatste met stemklank worden
uitgesproken. Intusschen hiermee is het onderscheid niet
uitgeput, want vooreerst is bij het fluisteren geen eigen-
lijke „*Blählaut*” aanwezig en hetgeen gewichtiger is, in
allerlei talen zouden volmaakt toonlooze *b, d, g,* bestaan.
Ook kan het nooit het min of meer plotselinge der arti-
culatie-beweging zijn. Althans in de oude en in de nieuwe
curven van ROSAPPEL stemmen de lip-verplaatsingen bij
p. volmaakt met die van *b.* overeen. Toch moet er verschil
zijn, want het oor bedriegt zich niet. In een zeer pri-

initieve proefreeks, die ik vroeger heb verricht, is gebleken, dat er een onderscheid is in de snelheid van den luchtstroom, die zich na het tot stand komen der explosie tusschen de lippen beweegt. Deze is bij *p*. veel grooter dan bij *b*., hetgeen ons geen oogenblik behoeft te bevreemden, daar men eveneens experimenteel kon vaststellen, hoe de druk in de mondholte vóór de vorming van de consonant in het eene geval die in het andere verre overtreft. Bij volkomen eenvormigheid van beweging moet er alzoo verschil bestaan in het knalgeruisch. Vooreerst een intensiteits-verschil, maar vervolgens ook, daar de sterkere druk een plotselinger ontlading teweegbrengt, een hoogere ligging van den domineerenden geruischtoon in het geval van de harde consonant. Voor de *d* en *t* gelden soortgelijke verhoudingen, gelijk ook de curven van WENDELER leeren.

Minder gemakkelijk is het aan te geven, waarin zich de slagconsonanten der verschillende articulatie-plaatsen onderling onderscheiden. Men liet ze inwerken door middel van een membraan, op een kleine gasvlam. Deze ondergaat daardoor een lichte flikkering, die in den draaienden spiegel kan worden ontleed. Dan blijkt, dat de explosie bij *p*. zeer steil, bij *t*. minder plotseling, bij *k*. geleidelijk is. Daarenboven mengt zich bij de laatste slagconsonant de resonantie van het gedeelte der mondholte, dat vóór de plaats van vorming is gelegen. Vandaar dat men zich moeilijk een *k* kan voorstellen zonder een voorafgaanden of volgende klinker (zij het dan ook de onbestemde vocaal.) Doch ik waag het niet mij hier verder in te verdiepen en ga tot het tweede voorbeeld over.

De klinkers, die met slap neerhangend verhemelte worden gesproken, terwijl een der articulatie-plaatsen zich opent of sluit, heeten neusklinkers. Acustisch zijn zij volkomen

gekaracteriseerd. Vooreerst door hun begin of einde, maar vervolgens door hunne domineerende tonen. Deze liggen lager dan *oe*. Reeds a priori was dit waarschijnlijk, daar de neusholten, die hier als resonatoren zich bij de mondholte voegen, een zeer enge monding naarbuiten hebben in vergelijking van de lucht, die zij herbergen. Zulk een ruimte resoneert op diepen toon. En BEZOLD bij zijne doofstommen vond dit bevestigd. Om de neusklinders te verstaan behoort men over een toonladder te beschikken, die minstens tot E. van het groot octaaf reikt.

Individueel en bij verschillende volken moet hier weer aanmerkelijk onderscheid bestaan. Ja wij kunnen verschillen nog met grooter stelligheid verwachten dan bij de vocalen. Want voor deze laatsten laat zich de omvang der resonantieholte nog naar willekeur wijzigen, door spieren verstelbaar als de wanden zijn. Doch voor de neusklinders is dit niet mogelijk, daar de resonator vaste wanden heeft. De bouw van den schedel, vooral van den aangezichtsschedel, zal dus merkbaar invloed uitoefenen op de domineerende tonen. Ook de streek, waarin men leeft, is niet onverschillig. Op hooge bergen, in zeer drooge lucht zal de resonancetoon dier onveranderlijke holten noodzakelijk hooger moeten zijn, dan in diepe dalen of in vochtige landen aan zee. Want hoog boven is de lucht ijler, de voortplantingssnelheid van het geluid grooter. Daar de golflengte van den resonancetoon intusschen niet veranderen kan, moet zijn trillingsgetal noodzakelijk grooter worden, de toon dus hooger klinken. Voor een plateau op niet meer dan 2000 meter maakt dit reeds een merkbaar verschil en het kan niet anders of allerlei verschuivingen van de echte vocalen moeten hiervan het gevolg zijn. De duidelijkheid der taal verlangt een uiteenleggen der domineerende tonen en zoo is het a priori waarschijn-

lijk, dat de bewoners der bergen en de kustbewoners de klinkers in tegenovergestelden zin zullen wijzigen. Hoog op de bergen zal men de vocalen een weinig naar de discantzijde, aan het vochtige strand naar de baszijde trachten te verschuiven. Wanneer dan later de bergbewoners weder afdalen of die van de kust naar het binnenland trekken, zullen zij een andere taal blijken te bezitten dan hunne stamverwanten, die zij eeuwen te voren verlieten. Ik heb trachten na te gaan of de phonetische literatuur ook illustratiën oplevert van deze klankverschuiving der physiologie. En werkelijk vond ik bij BREMER, dat aan de Noordzeekusten de i, ü, e, en ö met bijzonder lagen domineerenden toon worden gesproken.

Zeer Geachte toehoorders. Ik heb getracht U in deze samenkomst, een openbare les naar het heet; maar voor mij een vereerende gelegenheid om het woord tot U te mogen richten, een beeld te ontwerpen van de physiologie der spraakgeluiden op het huidig oogenblik. Twee drijfveeren drongen mij er toe. Vooreerst wilde ik U toonen, dat het land, waar LAMBERTUS TEN KATE geleefd en gewerkt heeft, dank zij het initiatief van DONDEERS, de leiding heeft gehad van het acustisch onderzoek op dit gebied. Doch vervolgens moest ik U demonstreeren, dat van uit een theoretisch oogpunt, wanneer het er op aankomt door te dringen in de essentiële eigenschappen der spraakgeluiden de tegenwoordige articulatorische richting der philologische phonetiek, zooals zij door SWEET en SIEVERS voorgestaan wordt, niet ten doel kan voeren. Principiël behoort het acustisch onderzoek op den voorgrond te staan. Want in de geluidsbeweging om ons heen, die de gedachten draagt van de bewegende lippen naar het luisterend oor, is het wezenlijke van de taal gelegen. Of die klanken en geruischen worden voortgebracht met de hooge stem van den knaap, of met

het helder geluid van den tenorzanger of met de diepe klanken van de bas, altijd is het dezelfde muziek, die het geoefend oor weet af te zonderen uit de volle klankmassa, die haar draagt, gelijk men den solist volgt te midden van het koor. Maar de muziek der taal is niet, zooals de muziek der toonkunst de drager eener emotie, zij is de drager der gedachte. En vrij — gelijk de gedachte — zoo is ook vrij hare beweging, door geen interval of rhythmus gestoord. Haar studie is het hoofdstuk der physiologie, dat ik U trachtte te schetsen, hetwelk niet in dienst van scholieren of missionarissen staat. Is de theoretische phonetiek dan voor hen, die haar moeten toepassen, van alle belang ontbloot! Geenszins. Sinds BRÜCKE, allereerst met het oog op de Oostenrijksche spelling, later uit ruimer gezichtspunt, de geheele leer der spraakgeluiden in een vorm heeft gebracht, waarin zij gemeenschappelijk domein van taalgeleerden en geneeskundigen kon worden, nu LLOYD in de jongste jaren deze taak met onmiskenbaar talent vervolgt, kan hieromtrent geen twijfel bestaan. Zelfs de engste praktijkmannen steunen onbewust op de theorie. Danken wij de uitvinding van den telephoon niet aan den zoon van A. MELV. BELL?¹²⁾ En zoo kunnen ook in dit opzicht schoone vruchten verwacht worden van de herleving der acustische richting haast in alle Germaansche landen: in Finland, in Engeland, in Duitschland. Nog dringender is de behoefte aan voorlichting in medischen kring. Nooit zal men er in slagen de gehoortoestellen zoo te verbeteren, dat zij algemeen nut afwerpen dan op dezen grondslag. Voor sommige vormen van oorlijden zal het noodig blijken de spraakgeluiden een weinig naar de discantzijde te transponeeren, binnen Pipping's versterkingsgebied altijd, voor anderen is het wellicht gewenscht alleen de lage geluiden te versterken; nog anderen zullen verzwakking der vocaalklanken en daarna algemeene vermeerdering

der geluidsterkte vereischen. Men noeme zulke problemen niet onoplosbaar. Zij zijn het slechts zoolang onkunde heerscht op theoreetisch gebied.

Mijne Heeren Bestuurders der Universiteit! Het is op uwe vereerende aanbeveling, dat de Regeering mij riep tot dit gewichtig ambt. De methoden der biologie, gelijk ik die eenmaal mocht overnemen van mijne leermeesters THOMAS PLACE en CASPAR HENDRIK KUHN, mocht aanvullen door arbeid, mocht verruimen door den omgang met eenigen der voortreffelijksten van onzen tijd, aldus zal ik haar in de toekomst met trouw en nauwgezetheid hebben over te dragen aan hen, die na ons komen zullen. Groot kan de invloed zijn daardoor uitgeoefend ten goede of ten kwade op de ontwikkeling der geneeskundige wetenschappen in ons vaderland en niet zonder schroom aanvaard ik deze taak. Ik dank U voor het vertrouwen in mij gesteld en hoop, dat mijne krachten niet te kort mogen schieten om den artszen, die zich van uit deze academie zullen verspreiden over de drie landen onzer taal, een theoretischen grondslag te geven, die hun geneeskundig denken en handelen in de juiste sporen leidt. Ik weet, dat ik daarmee het eerste en het voornaamste deel van uwe opdracht zou hebben vervuld. En wat het tweede, de bevordering der wetenschap betreft — in dit opzicht hebben mijne voorgangers zich rijkelijk mogen verheugen in uw hulp en belangstelling, doch zij waren vorsten der wetenschap en hadden aanspraak op uw waardeering. Ik kom tot U zonder rechten, slechtis met het bescheiden verzoek dat ook in het vervolg uw veelvermogende bescherming zich niet van het laboratorium der physiologie moge afwenden, ook al worden daar geen wereldberoemde onderzoekingen verricht.

Het is de laatste maal, Hooggeachte Heer Secretaris van Curatoren, dat een Hoogleeraar U van deze plaats uit zijn dank kan betuigen, doch voor ons allen is het alsof uw naam onafscheidelijk aan de Universiteit verbonden is. Vergun mij U erkentelijkheid uit te spreken voor het vele, dat Gij lange jaren voor ons laboratorium zijt geweest en voor de vriendelijke tegemoetkoming, die ik jegens mijn persoon mocht ondervinden.

Mijne Heeren, Leden van den Academischen Senaat. Het is geen gering voorrecht te mogen binnentreden in een kring van voortreffelijke mannen, wier geestesrichtingen elkaar aanvullen en over wier dagelijkschen arbeid de wijding ligt van een idealistisch doel. Levendig is mij dit bewust geworden, nu Gij den nieuweling wel hebt willen opnemen met eene welwillendheid, die zelfs afstanden van leeftijd en kennis overbrugt. Het schijnt mij een onschatbaar genoeg, uw ambtgenoot en uw leerling gelijktijdig te mogen zijn. Inzonderheid Gij, M.H. Leden der Geneeskundige Faculteit, hoe zeer stel ik het op prijs met U te mogen samenwerken tot de vorming van de zich steeds vernieuwende generatie onzer geneeskundigen. Sinds jaren hebt Ge mij reeds toegestaan uw wetenschappelijk leven te deelen en vreemdeling gevoel ik mij in uw midden allerm minst. Wil mij uw vriendschap ook in de toekomst niet onthouden!

Hooggeachte TH. WILHELM ENGELMANN. Ik weet hoe uw hart hangt aan het kleinood, dat Ge mij toevertrouwt. Naar uw nieuw groot laboratorium neemt Ge de herinnering mee aan eenige kleine vriendelijke vertrekken, die al uwe gedachten kennen, waaraan zich uw gemoed had gehecht. Of uwe onderzoekingen daar zullen worden voortgezet? Wat mij het meest met zorg vervult bij het aangaan van de zoo aantrekkelijke taak de physiologie

te onderwijzen aan deze hoogeschool, is de twijfel of het mij gegeven zal zijn uw werkplaats waardig te besturen. Doch uw vertrouwen geeft mij moed het te beproeven en te trachten in uw geest werkzaam te zijn. Wanneer ge straks heen reist naar het Rijk, waarvan wij niet meer wisten, dat het uw vaderland was, neemt Ge met U onze sympathie en vereering, de bewondering van allen, die uw arbeid volgden, maar wij behouden uw voorbeeld, dat Nederland zich gelukkig prijst te bewaren als een symbool van een vast, onafgebroken streven in den dienst der biologische wetenschap, waarmee Ge ons voor alle eeuwen kennis en methode hebt gebracht.

Mijne Heeren, Officieren van Gezondheid. Vijftien jaren mocht ik in uw midden doorbrengen. Gemeenschappelijke studie, éénzelfde lief en leed, knoopten banden, die niet licht verbroken zullen worden. Ik dank U voor al de vriendschap, die ik in uw korps heb genoten, voor al den steun en de bescherming, die ook mijn wetenschappelijk werk onder U heeft ontmoet.

Mijne Heeren Studenten. Nu ik het voorrecht mag hebben het woord tot U te richten, doemen allerlei herinneringen voor mij op. Vooreerst mijn eigen studietijd, dan het tijdperk, waarin ik uw leermeester PEKELHARING tijdens zijne reis naar Indië voor algemeene pathologie verving. Het geslacht, dat toen onze hoorders vormde, heeft zich verspreid, zelfs als legende is het niet meer aanwezig. Ik kom dus tot U als een onbekende. Doch spoedig vereenigt ons, hoop ik, de traditie onzer experimenteele wetenschap.

Bovendien de ziekteleer is de wijze van denken der physiologie gaan toepassen aan het ziekbed. Als arts mag ik dus spreken tot aanstaande artsen, gedragen door de innige overtuiging, dat geheel de geneeskundige

studie wordt beheerscht door de wetenschap van het leven, welks wetten onveranderlijk dezelfde zijn in ziekte of gezondheid, naar welke landstreck het lot de menschen ook voert. Zoo zou ik mij gelukkig prijzen, indien ik met U arbeidende in ons laboratorium er iets toe zou kunnen bijdragen de idealen te verwezenlijken, die Ge U later van uw toekomst als geneesheer schept.

Ik heb gezegd.

A A N T E E K E N I N G E N .

¹⁾ De publicaties van DONDERS dateeren van April 1857, die van HELMHOLTZ uit 1859. GRÜTZNER vereenzelvigt de opvatting van Donders met die van Willis. In den brief aan BRÜCKE leest men echter: »Sie sehen, verehrter Freund, dass meine Ansicht sehr wesentlich von der Willis'schen Theorie abweicht. Sein secundärer Ton wird bei mir ein sehr zusammengesetztes Geräusch, und dieses Geräusch ist an und für sich für den Vocal charakteristisch". Eerder wil het mij schijnen, dat de nieuwste vocaaltheorie van HERMANN met die van WILLIS identisch is en ook H. GRASSMANN, in zijn program als Rector van het Stettiner Gymnasium in 1854 uitgesproken, zich in de Willis'sche richting bewogen heeft, welke hij later trouwens heeft verlaten.

²⁾ URBANTSCHITSCH.

³⁾ SCHÄFER, geciteerd bij Techmer Ztschr. f. allg. Sprachwissenschaft Bd. II, S. 156.

⁴⁾ An investigation of the human vowel resonances, if it is to be of any use whatever, must be made, not upon the spoken, but upon the whispered vowels. TRAUTMANN has already insisted on this point. R. J. LLOYD, *Phonetische Studien*. Bd. III. p. 275.

⁵⁾ O BREMER, *Deutsche Phonetik*. Leipzig 1893 Inleiding.

⁶⁾ ... that the glottal hiss would be made richer or poorer in highpitched vibrations, and would become better suited to arouse the resonance of a smaller or greater porch. Now it seems to be the fact, that a whispered *i* is produced with a more tightly closed glottis than a whispered *u*, and the above is the probable explanation of the difference. R. J. LLOYD in VIÉTOR's *Phonetische Studien*. Bd. IV. S. 207.

⁷⁾ De *R* geldt als een halfklinker, althans onder sommige omstandigheden. Hetgeen echter dan aan het spraakelement een soneerend karakter verleent, is juist de lage domineerende toon, die zich in de curve als intermissie voordoet. Opmerkelijk is eene waarneming van BEZOLD. (*Ztschr. f. Ohrenheilkunde* Bd. 30 S. 116). Hij vond, dat zijne doofstommen de *r* gewoonlijk voelden. Dit verklaart wellicht eenigszins, hoe het komt, dat aan deze consonant meer dan aan eenige andere eene bewegingsvoorstelling verbonden is. (*Place*).

⁸⁾ P. WENDELER. *Inaugural Dissertation*. Kiel. Gedruckt München 1886.

⁹⁾ E. SIEVERS. *Grundzüge der Phonetik*. 4^{de} Aufl. Leipzig 1893. S. 117.

¹⁰⁾ *Ned. Tijdschr. v. Geneeskunde* 1896. Deel I. p. 115.

¹¹⁾ O. BREMER. *l. c.* S. 121.

¹²⁾ J. STORM. *Englische Philologie*. Leipzig 1892. I. S. 344.